

Etude de faisabilité d'un modèle d'évaluation de la cinétique de perfusion par tomographie par émission de positon (TEP)

Auteurs : boukhlef.s (1), legrand.j.f*(1)(2), petyt.g(2), dekyndt.b (1)(2), odou.p(1)

(1) Institut de Pharmacie – 1 rue Philippe Marache ; (2) Service Central de Médecine Nucléaire – CHU de Lille - 1 rue Emile Laine, 59000 Lille, France.

Contexte

La cinétique de perfusion est influencée par différents facteurs notamment le dispositif employé. Les techniques d'évaluation des dispositifs médicaux sont nombreuses mais la TEP semble être celle de choix pour étudier une cinétique de perfusion. Cette technique possède l'**avantage**, contrairement aux techniques habituelles qui analysent le signal en sortie, de permettre la **détection directement dans le dispositif**, de manière **non destructive**.

Matériel et Méthode

Le montage consistait en une **perfusion de 18 Fluorodésoxyglucose (¹⁸FDG)** contenue dans une seringue BD Plastipak® 50mL à travers un prolongateur PE/PCV Cair® muni d'une rampe de robinets et le **rinçage** de ce montage par une **solution de NaCl 0.9%**. La perfusion et le rinçage étaient réalisés par des **pousses seringues électriques (PSE)** à un débit de 150 mL/h et 200 mL/h respectivement. L'Activité de ¹⁸FDG était évaluée en 3 positions du dispositif : proximale (1), médiane (2) et distale (3) et exprimée en % d'Activité de ¹⁸F/Activité totale détectée au cours de la perfusion et du rinçage. Les Activités de ¹⁸FDG étaient mesurées par **acquisition d'images dynamiques** (appareil Siemens® mCT Scan, acquisition de 10 min avec un pas de 6 sec) et **calcul des valeurs de fixation (SUV_{Peak}) dans 3 volumes d'intérêts (VOI)** correspondants aux 3 positions.

Résultats

Les données brutes du **SUV_{peak}** ont été récupérées après une acquisition d'une durée de 10 minutes.

Les paramètres suivants ont été définis arbitrairement pour l'acquisition **dose injectée est de 250 MBq** et le **poids du « patient » : 10 Kg**. On observe 3 courbes de cinétique de perfusion aux trois positions du montage superposables.

L'activité de ¹⁸FDG détectée en position 2 est supérieure à celle mesurée en position 1 et 3.

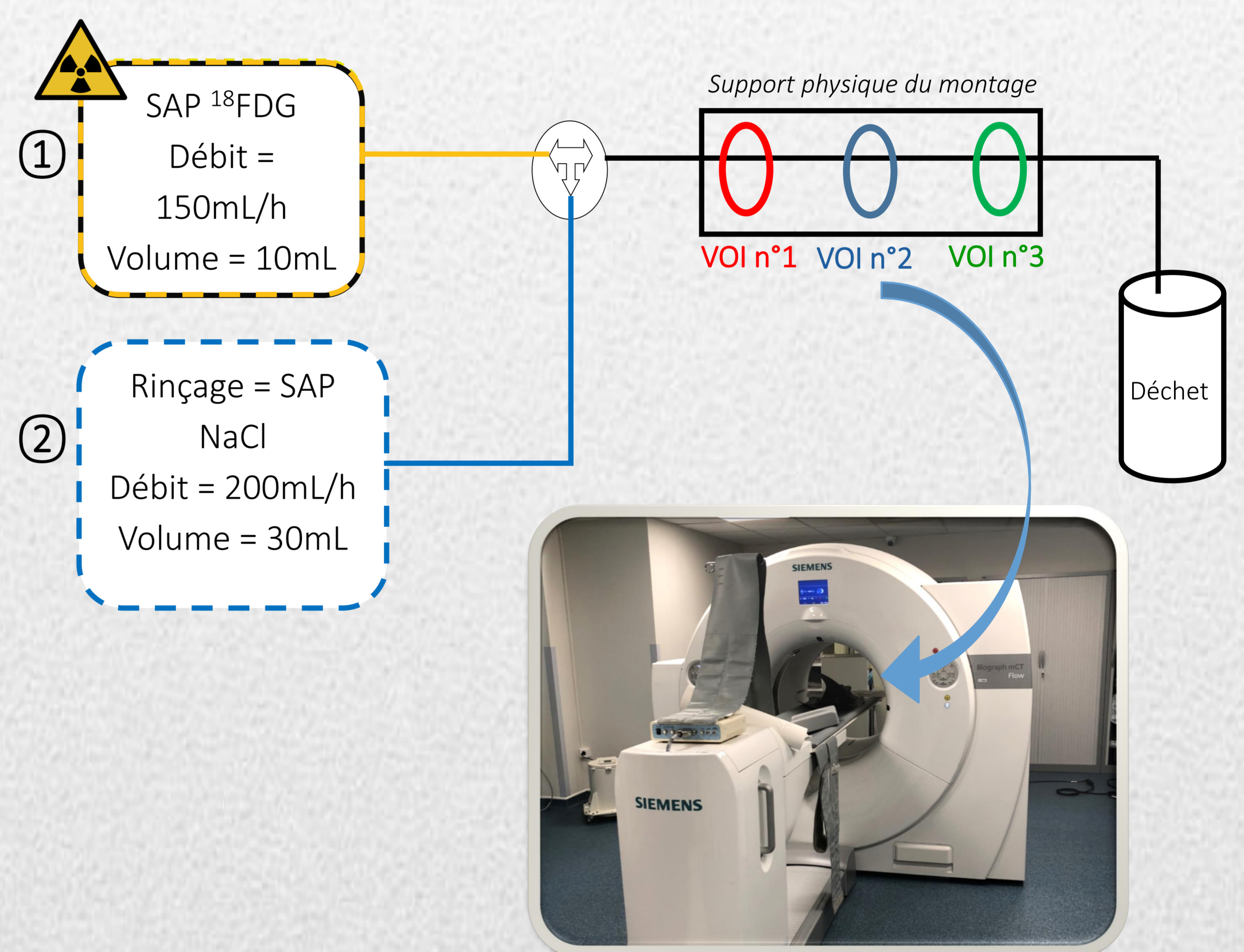
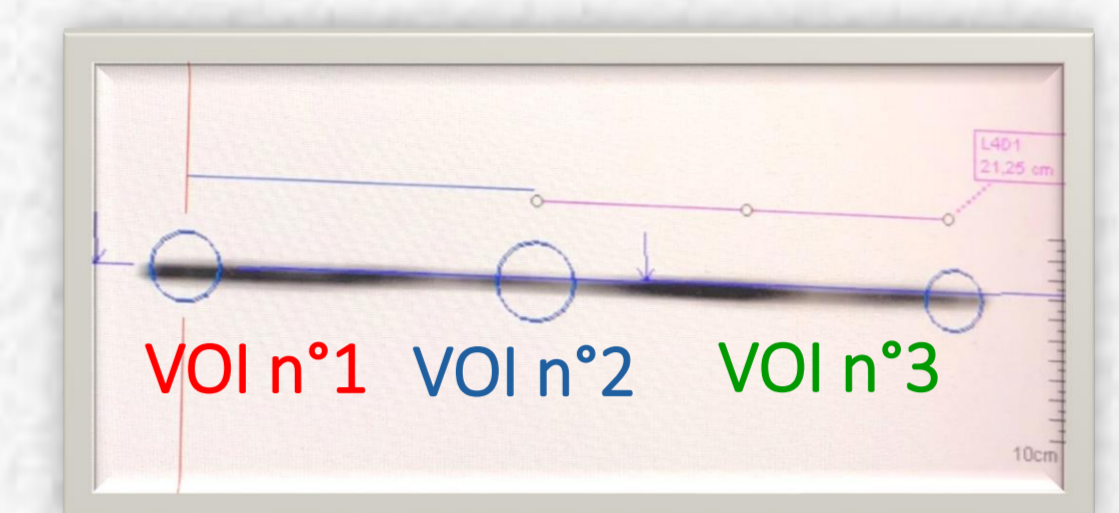
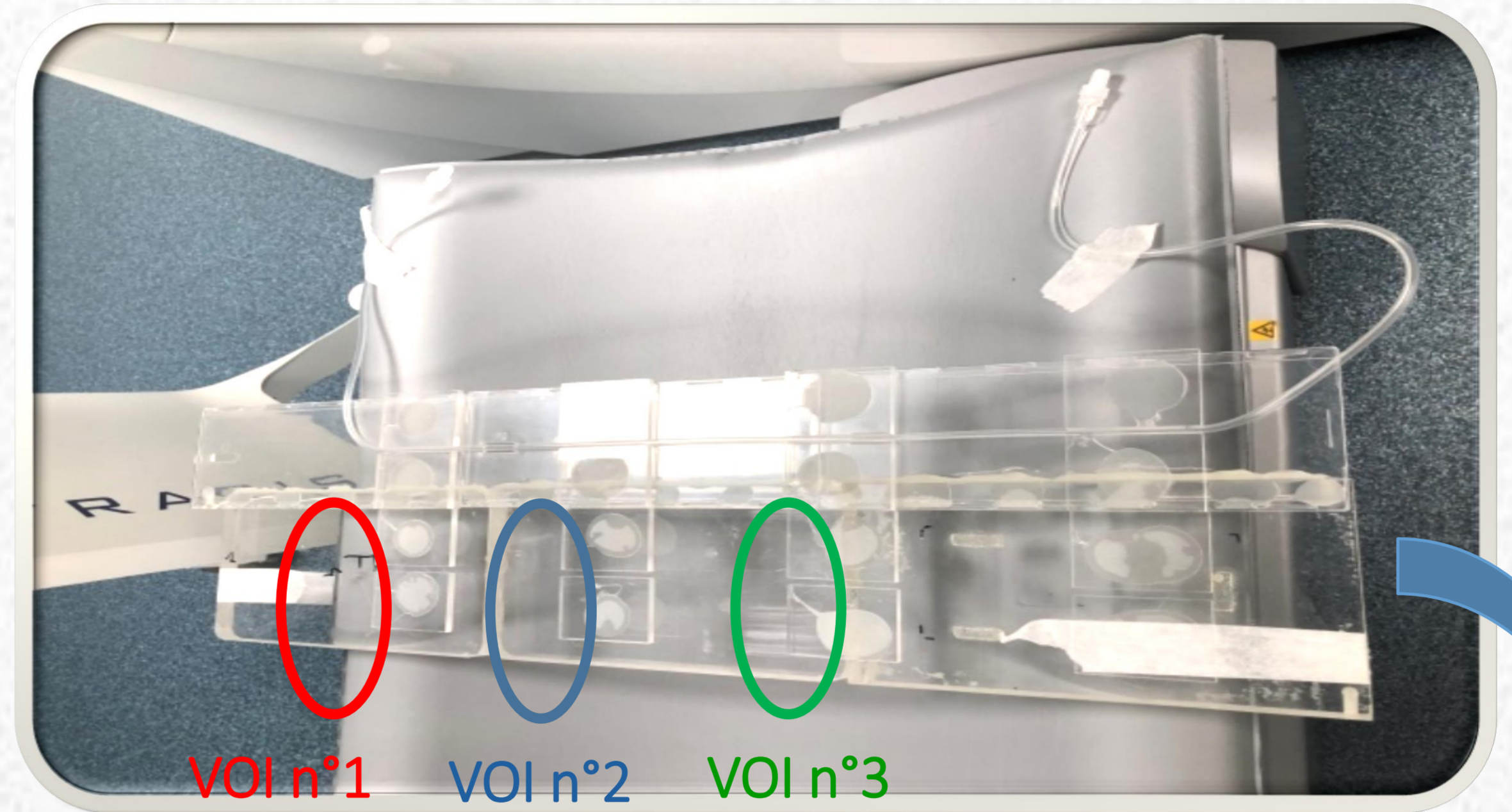
Discussion

L'activité détectée peut être surévaluée par l'effet de volume partiel lié à la présence de ¹⁸FDG dans les volumes adjacents du volume évalué.

Les limites du modèle concernent les potentielles différences de **propriétés physicochimiques** entre les médicaments perfusés et la solution de ¹⁸FDG. Le **champ de détection** de l'appareillage est limité à environ 75 x 40 x 5cm. La **résolution spatiale** est de l'ordre du millimètre.

Conclusion

Les résultats préliminaires permettent de penser que **ce modèle d'évaluation serait prometteur**. Il permet **d'évaluer la cinétique de perfusion** et d'autres paramètres tels que le **volume de rinçage**. Différents dispositifs et différents montages devraient être évalués après la validation de la méthode analytique.



$$SUV_t = \frac{\text{Concentration d'activité}_t \left(\frac{kBq}{mL} \right)}{\text{dose injectée (kBq)} / \text{Poids du "patient" (kg)}}$$

$$\text{Concentration d'activité}_t \left(\frac{kBq}{mL} \right) = \frac{SUV_t \times 250000 (kBq)}{10 \text{ kg}}$$

